



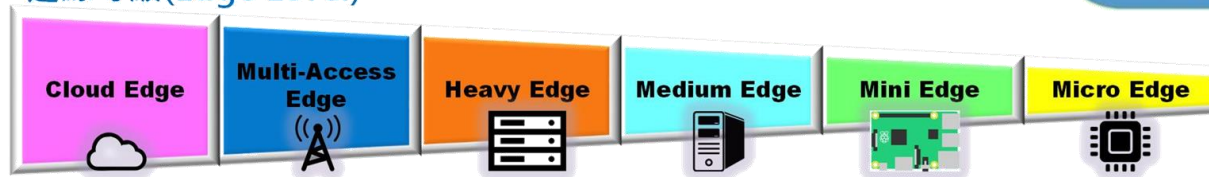
Department of Computer Science
& Information Engineering
資 訊 工 程 系

人工智慧與邊緣運算實務

A.2

邊緣智慧
專題分享

邊緣等級(Edge Level)



資訊工程系 許哲豪 助理教授

簡報大綱

- 專題製作開發
 - 創意與發想
 - 實作與驗證
- 邊緣智慧專題分享
- Markdown
 - 基本語法
 - 進階語法
- GitHub & Mermaid
 - 何謂GitHub
 - 如何建立靜態網站
 - Mermaid繪圖語法
- 期末專題規範



邊緣智慧專題分享



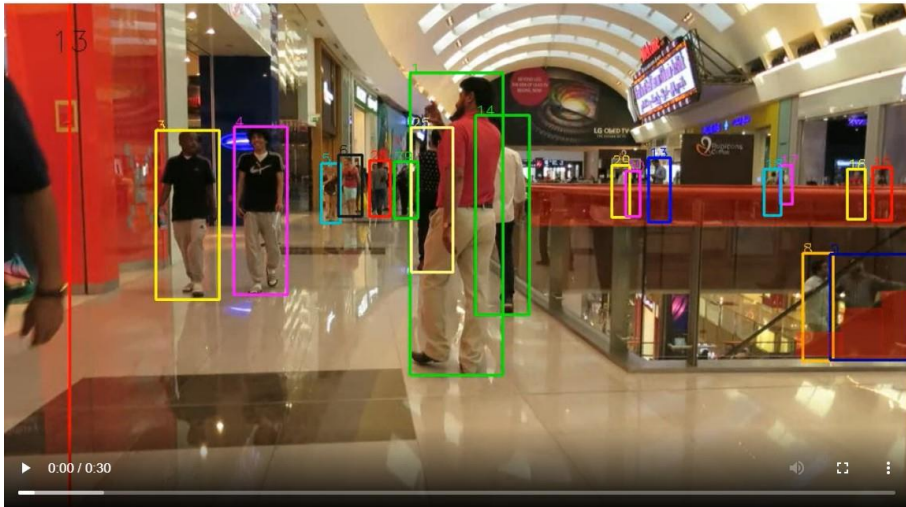
- 109學年度第二學期修課同學作品
- Intel OpenVINO 相關專題
- Nvidia Jetson Community 及相關專題
- Google Coral Examples 及相關專題

109-02 社交距離偵測



- 解決的問題
 - 室內人數監控
- 輸入方式
 - 影像
- 資料集
 - COCO
 - TinyPerson
- 模型
 - 自建模型
- 輸出
 - 人數

109-02 人流分析追蹤



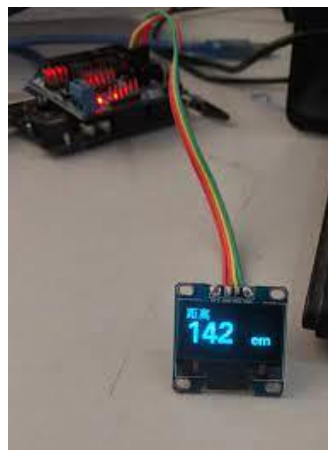
➤ Motivation

- 在展覽、遊行或宗教活動中，可能會因為參與人數過多且複雜，因此容易產生一些安全上的問題，我們可以透過智慧監控的方式對參與人數進行管制，減少突發狀況發生的機會。

➤ Purpose

- 透過深度學習的方式對連續影像中的人群進行數量統計，以此去達到整體人數上限管控的目的。

109-02 上課專心度分析



- 臉部表情辨識應用於上課專心程度檢測
- 顯示專心程度值於 OLED
- 透過專心程度量化門檻控制板上燈號：
 - 綠色燈亮代表：專心
 - 紅色燈亮代表：不專心

109-02 模型壓縮研究

➤ 以Hrank (類似低秩濾波器剪枝)加上一些比較新的剪枝方法試著將 **mobileNet ssd** 壓縮到樹莓派上

➤ 嘗試是否在mobileNet上是否有達到論文所說**損失5%精確度、能壓縮3倍**的效果。

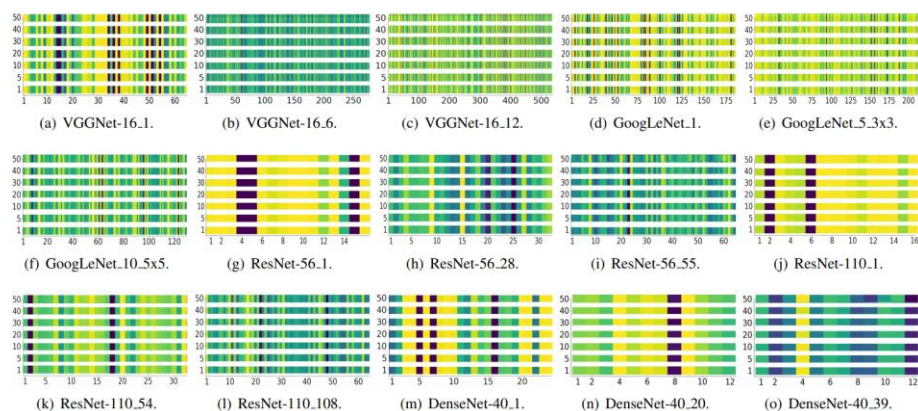
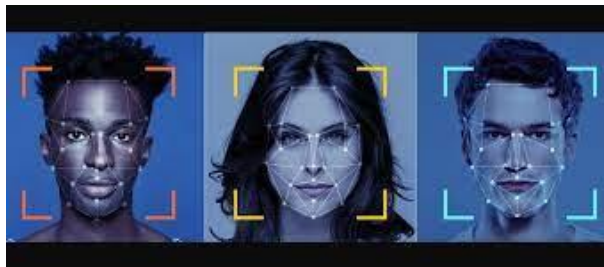
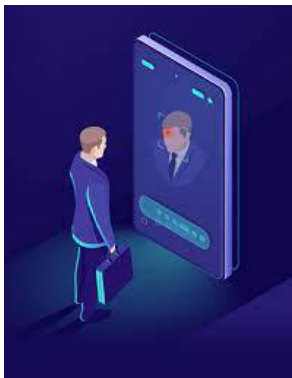


Figure 2. Average rank statistics of feature maps from different convolutional layers and architectures on CIFAR-10. For each subfigure,

109-02 智慧門鎖



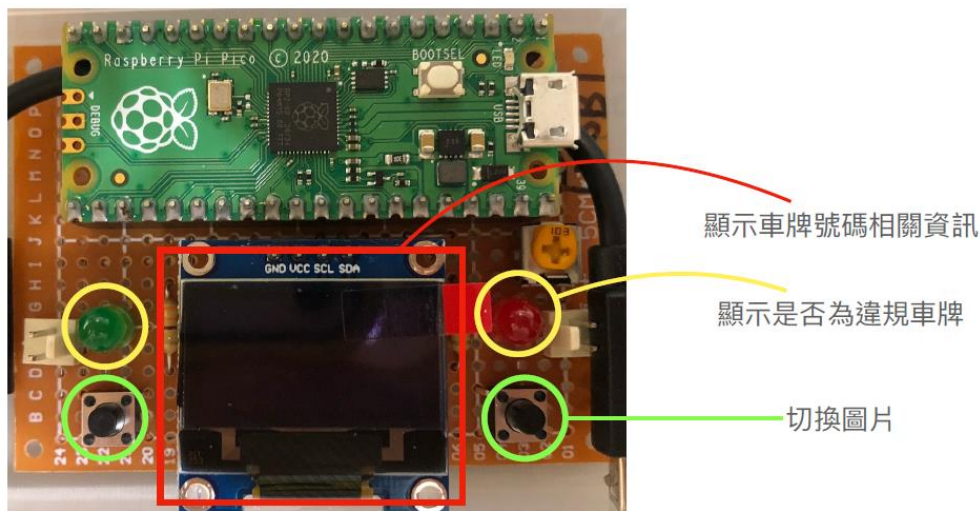
- 解決問題：透過人臉辨識，做到門鎖控制
- 輸入：影像
- 資料集：Labelled Faces in the Wild Home (LFW) Dataset
- 輸出：是否合法
 1. 先針對人臉做臉部偵測
 2. 在對取得的人臉做辨識
 3. 與資料庫做匹配
 4. 輸出在 OLED 面板上

109-02 口罩偵測



- Model : YOLO – fastest, efficientnet, facenet
- 輸入：影像
- Stage 1：口罩檢測
- Stage 2：人臉辨識
- 結合上述兩點，解決實名制口罩檢測

109-02 車牌辨識



- 預期透過監視器畫面辨識出車牌號碼，達到之後可用於違規車輛辨識用途。
- 預期使用樹莓派相關硬體搭配 OpenVINO 加速來完成此專案。
- 輸入方式：影像
- 資料集：AOLP Dataset (x2049)
- 預期使用模型 (OpenVINO Pretrained Model
- 輸出方式：顯示車牌號碼於 Pi Pico OLED 上

109-02 狗行為分析



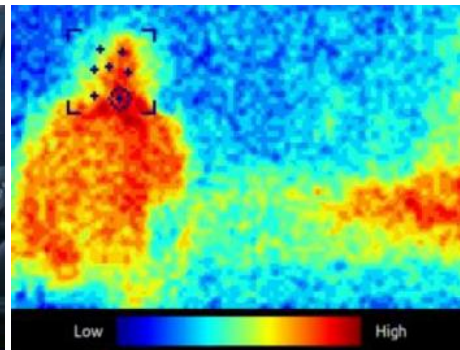
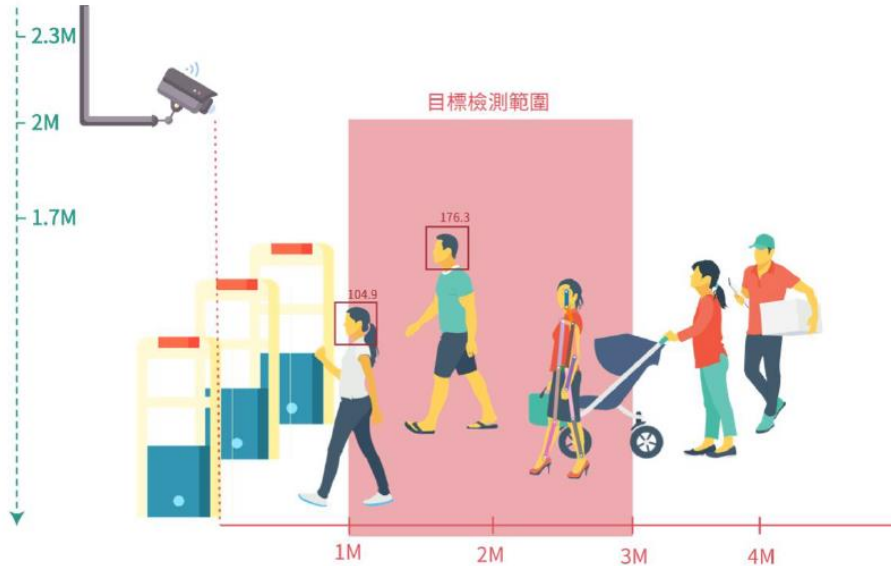
➤ 使用寵物狗來進行行為辨識，預計使用自定義及現有資料集分別做標註進行訓練及測試

- 自定義資料集

➤ 目標數量：圖像及影片每幀換算約一萬張

➤ 擴增方式：分別對圖像進行隨機旋轉、平移、縮放、裁減、亮度、解析度等方式

109-02 自動人臉偵測+體溫量測



➤ 因應新型冠狀病毒疫情的延燒，為避免感染情形擴散，即時、大量地檢測公共場所人流的體溫，儼然成為防疫的一道重要關卡。然而許多公共場所的使用方式並無法配合傳統量測體溫的方法，但若適當引入電腦視覺相關技術，便可達到快速、有效的初步篩檢。為達到前述的初步篩檢需求，可整合一般熱成相攝影機的輸入資訊，並結合人臉辨識演算法，在許多公共場所的出入口進行檢測。

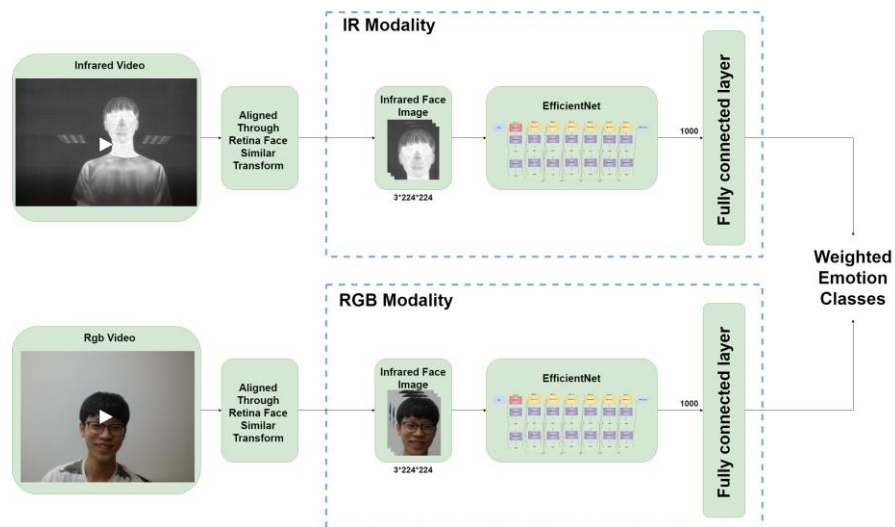
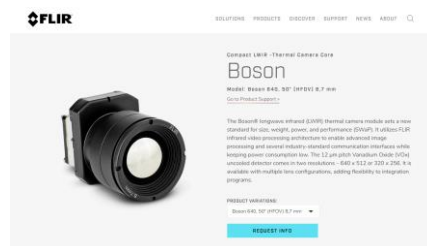
109-02 智慧栽培



- 智慧栽培 - 提醒用戶澆水時機 與 監測土壤狀態
- 主要：預測在多久後土壤會缺水(濕度低於30%)
- 資料集：Kaggle 公開資料集 時序型資料
- 預期使用模型
 - LSTM
 - 自建模

傳感器 輸入	面板顯示 輸出
溫度 土壤濕度 照度 天氣預報資料	目前檢測值 預計多久後需澆水時間

109-02 觀影情緒辨識



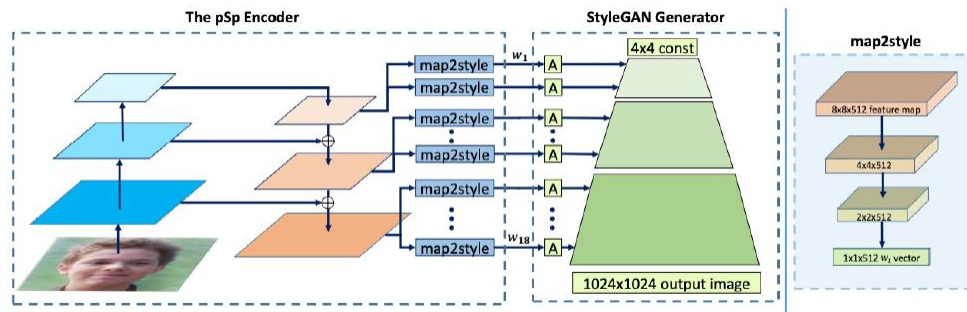
目前業界當中有許多電影公司在試片時都需要記錄使用者的情緒，但是比較可惜的是影片通常都很長，觀眾無法紀錄每一刻的想法以及情緒，最後僅能透過口頭上的解釋對於這部片的想法，但製片商以及導演最需要的仍然是每個畫面是否能夠為觀眾帶來衝擊，因此這個作品的創作出發點也是希望能夠記錄住觀眾每刻的情感狀態，進而達到電影影評分析的目的，另外為了要能夠滿足某些試片場景僅有微弱的光通量，所以這邊我就考慮到可以使用 Thermal camera 輔助 Rgb camera，依靠 IR images train 出來的 model 來辨識黑暗環境中使用者的情緒。

109-02 素描真人化

輸入圖片：



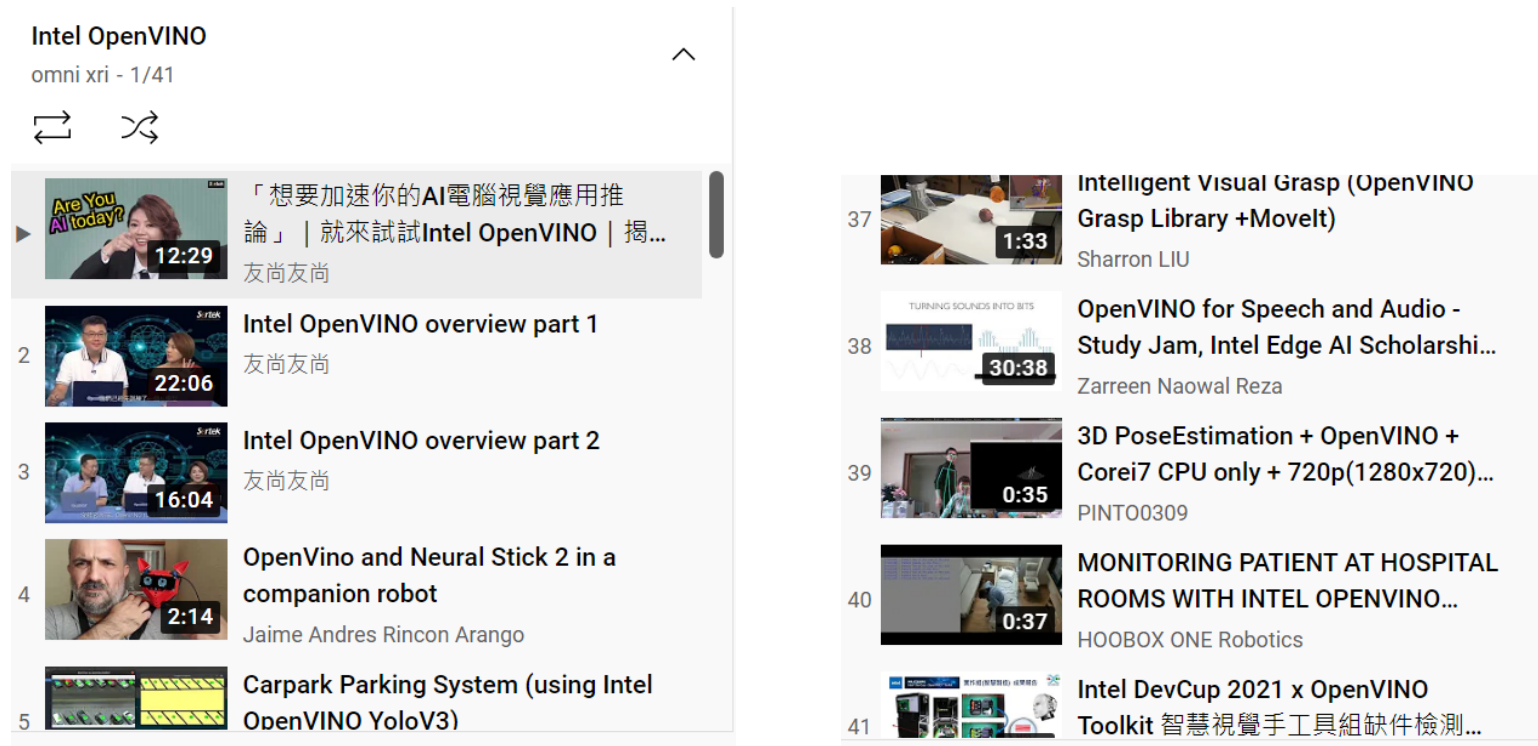
圖片上色：



- 解決問題：將素描圖片轉換成RGB 圖片
- 輸入方式：素描影像(灰階影像)
- 資料集：CelebA-HQ
- 自建資料集：Conditional image to image GAN
- 輸出：上色影像

Intel OpenVINO相關應用

➤ Youtube – OmniXRI – Intel OpenVINO Playlist



Intel OpenVINO
omni xri - 1/41

Are You AI today? 12:29
「想要加速你的AI電腦視覺應用推論」 | 就來試試Intel OpenVINO | 揭...
友尚友尚

2 Intel OpenVINO overview part 1 22:06
友尚友尚

3 Intel OpenVINO overview part 2 16:04
友尚友尚

4 OpenVino and Neural Stick 2 in a companion robot 2:14
Jaime Andres Rincon Arango

5 Carpark Parking System (using Intel OpenVINO YoloV3)

37 Intelligent Visual Grasp (OpenVINO Grasp Library +MoveIt) 1:33
Sharron LIU

38 OpenVINO for Speech and Audio - Study Jam, Intel Edge AI Scholarshi... 30:38
Zarreen Naowal Reza

39 3D PoseEstimation + OpenVINO + Corei7 CPU only + 720p(1280x720)... 0:35
PINTO0309

40 MONITORING PATIENT AT HOSPITAL ROOMS WITH INTEL OPENVINO... 0:37
HOOBOX ONE Robotics

41 Intel DevCup 2021 x OpenVINO Toolkit 智慧視覺手工工具組缺件檢測...

https://www.youtube.com/watch?v=eSK1csbAGUs&list=PLo_tFZGoEZulw8WjbZQqMr5kfkDTdYEgs

Adlink 20/20 Vision Hack

OpenVINO



#2020VisionHack
ADLINKTECH - 1/25

↔ ↻

⌵

▶ #2020VisionHack Live Winner Announcement. Webcast 2:00 - 4:30pm 31:30 ADLINKTECH

2 ▶ #2020VisionHack Livestream Start up Stories & Tips and 2:30pm GMT 47:07 ADLINKTECH

3 ▶ 5pm GMT March 9th #2020visionhack Join Intel Livedemo Intel® Devcloud for... 28:59 ADLINKTECH

4 ▶ LIVESTREAM #2020visionhack Intel OpenVINO Hackathon Panel LIVE DEMO OH and Gas sensor demo 24:41 ADLINKTECH

https://www.youtube.com/watch?v=VciMjb3vr5M&list=PLVBI-0J2Dfma5pmz_OwfBaYAhc9uQ6lvc

INTEL 2021 DevCup (實作組)

18組)

【冠志成城 智奇行方】airaTrack 全場域人臉追蹤系統

實作組 智慧安防與城市

airaTrack為去識別化全場域人員追蹤系統，透過攝影機獲取人臉，穩定搜尋目標與VMS後端進行比對，進行NxN人臉相似度搜尋。

票數：156

【MARK II】看見機台：機台不停機自動巡檢系統

實作組 智慧製造

「看見機台」應用影像IoT搭配雲端檢測與OpenVINO技術，實現兼顧安全、產能、良率與自動監控的機台不停機自動巡檢系統。

票數：1238

【HiPower】異常事件偵測系統之駁道應用

實作組 智慧交通

採用影像視覺AI技術，運用OpenVINO Toolkit及相關視覺演算技術進行異常事件偵測系統研究開發，希望解決封閉型駁道內道路異常事件(如：停車、滯留、逆行、障礙、行人...等)，危險事故偵測及告警。

票數：236

【利凌前哨新創隊】多國車牌辨識、車型偵測及車廠辨識系統

實作組 智慧交通

車牌辨識是智慧安防與城市自動化不可缺少的一個重要技術，本專案採用ASRock的 NUC BOX-6305E產品進行車牌辨識並採用Ubuntu 20.04(OpenVINO 2021.4.752)，效能可達1080P影片 36FPS車牌辨識。

票數：958

【狂點軟體】全息虛擬智慧服務員 - 可粒可

實作組 智慧零售

近來自動化/數位服務的需求增加，此團隊提出一個由呈現人化Avatar以及智慧化服務模式平台共同整合的全端解決方案。

票數：48

【恩康斯特·艾希】輔助醫師快速篩檢失智症患者的資訊系統-DeepPACS

實作組 智慧醫療與照護

DeepPACS是一個輔助醫師快速篩檢失智症患者的資訊系統，它包括篩選車與醫院兩方的醫療影像數據、AI自動標註、系統自動量測、並診斷有無失智症。

票數：52

【MIBT】AI疾病預測系統 - 以酒癮為例

實作組 智慧醫療與照護

我們將分析電子病歷，建立酒癮預測模型，並將此模型實作在OpenVINO邊緣裝置。一般人只要輸入病史資料，OpenVINO邊緣裝置就能預測其是否酒癮症狀。

票數：304

【SmartFish】樂活好壓觀賞魚養殖系統

其他領域 實作組

隨著近年觀賞魚的智慧養殖需求，開始開發相關觀賞魚監測技術，達到一個簡單且穩健且需要很多的時間，所以提出自動標記系統以解決這項問題。

票數：30

【歐尼克斯實境互動工作室】智慧視覺手工組組件檢測系統

實作組 智慧製造

「智慧視覺手工組組件檢測系統」主要利用深度學習的物件檢測技術來改善傳統手工組組件生產線出貨缺件問題。

票數：69

【智谷科技】AI 智能駕駛行為分析

實作組 智慧交通

智谷科技團隊透過車前影像及駕駛畫面進行即時影像分析，當發生異常事件後，進行即時告警，並進行事件錄影，管理者可隨時檢視行車狀態（例如跟車過近或行人擠車危險），即時發現並修正駕駛行為異常（例如分心）。

票數：212

【FaCare】非接觸式人臉偵測生理參數

實作組 智慧醫療與照護

FaCare 是一種非接觸式用於量測人的生理參數軟體，應用OpenVINO技術，可以自動辨識人臉所在的區域位置且動態追蹤，計算出心跳等生理參數。

票數：33

【元氣智能】互動式行車違規及行人偵測技術

實作組 智慧交通

人車流偵測是智慧交通很重要的工具，本專案應用OpenVINO技術，開發出互動式行車違規系統，可辨識即時交通狀況及違規行為。

票數：49

<https://makerpro.cc/intel-devcup/popular-vote-for-practice-group/>

INTEL 2021 DevCup (概念組)

(44組)



【影像辨識打火隊】OpenVINO 閃燃預警通知車

智慧安防與城市 概念組

我們團隊的成員是由資通、農漁和有志於相關議題的同好組成。我們希望可以做出判斷火災的車子，幫助我們救火救災。其中運用OpenVINO以及影像辨識技術，進行火災通報。

票數：383

投票



【黃金屋 the project G】從零開始的二手書文字辨識

智慧零售 概念組

本團隊開發出一台精巧的AI邊緣裝置，能正確辨識書籍封面文字，自動辨識書籍封面文字，上傳雲端，顧客上門，只許上書查詢是否有想看的書，找書、結帳、老闆也能節省成本，提供顧客更好的找書體驗、優質銷售。

票數：8

投票



【SandBox】基於實體鏡頭抽換處理的虛擬試衣

智慧零售 概念組

本作品是一種可以進行虛擬試衣的電腦視覺工具，使用了OpenVINO Toolkit及其他開源的語義分割及人衣合成來達成換衣。

票數：117

投票



【你是我的眼】提供環境識別與避障導引之智慧導盲車

智慧醫療與照護 概念組

本智慧導盲車是一種用於輔助視障者的智慧輔助工具，它應用OpenVINO加速模型，帶領視障者辨識障礙物並提供避障指引，使其能安全到達目的地並對環境有更準確的認知。

票數：18

投票



【遇到波哥】Confidential Information Mosaic

其他領域 概念組

以企業現有的資訊管理系統為基礎，部署 Windows App，並透過 OpenVINO™ 訓練 AI 模型，識別圖片中的機密資訊打上馬賽克，避免企業資料洩漏而產生損失。

票數：6

投票



【大綱題戰隊】新手成為老鳥的利器！驚訓班教練 - Virtual Mentor

智慧交通 概念組

此專案目標開發一款為駕駛人的虛擬教練 'virtual mentor'，利用語義分割和 Intel's Pre-Trained Models中的ADAS model來判斷駕駛情況。

票數：6

投票



【Mirror Mirror】智能售後服務的聊天機器人

智慧製造 概念組

「智能售後服務」的聊天機器人 (ChatBot)，基於自然語言處理，根據客戶所描述的故障，進行語意分析，回覆所需的維修指引，並能根據瀏覽量 (AR) 提供客戶更直覺的指引。

票數：6

投票



【DENT.AI】溺水救援系統

智慧安防與城市 概念組

要發現他人溺水其實很困難，系統應用 OpenVINO 技術辨識是否溺水，取自 Open Model Zoo/human-pose-estimation-0001，希望辨識出溺水時即時提供救援。

票數：14

投票



【XAFM】高乘載管制智慧辨識系統

智慧交通 概念組

XAFM 團隊提出高乘載管制智慧辨識系統，使用 OpenVINO Toolkit 開發，透過在道路入口加設相機與攝影機，符合人數才能進入。

票數：42

投票



【MIA】二手衣物檢驗推廣

智慧零售 概念組

開發一個可以分辨二手衣物與全新衣物的電腦辨識工具，可識別衣服上的污漬與損壞程度，同時利用機器學習與演算法給予二手衣物價格，另外會開發手機 App，讓更多人可以購買二手衣物。

票數：139

投票



【北科互動動力火車】TIDY 你的行動居家整理師 - 用AI辨識物品給出整理建議

其他領域 概念組

在現代人的生活中，手機是不可或缺的物品，透過手機拍攝自己家中雜亂的地方，透過AI辨識幫助自己分析與整理，幫助使用者整理雜物，解決生活上的煩惱。

票數：39

投票



【智能烏托邦】復健遊戲視覺辨識評分

智慧醫療與照護 概念組

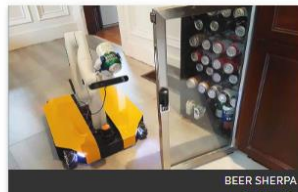
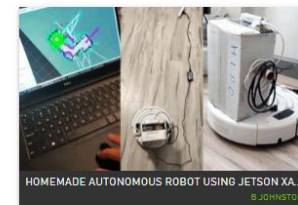
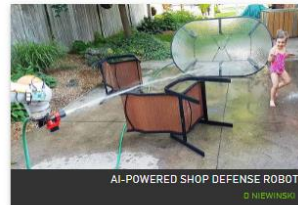
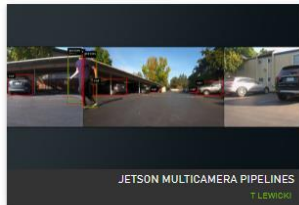
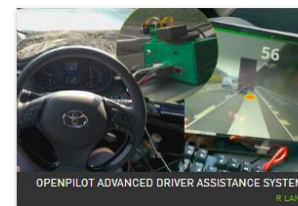
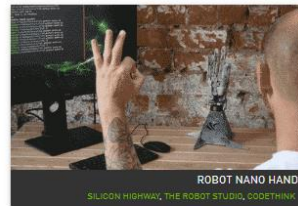
疫情之下，許多醫療活動都需數位轉形，但復健的需求更因此提升，因此我們提出復健遊戲來達成目標，減少交通成本，更能透過視覺辨識執行動作指導與評分。

票數：6

投票

<https://makerpro.cc/intel-devcup/popular-vote-for-experiment-group/>

Nvidia Jetson Community



<https://developer.nvidia.com/embedded/community/jetson-projects>

Hackster.io - Jetson Nano



jetson nano

Projects ▾

News

Contests

Events

Videos

Workshops

Show results for

- ☒ Projects
- ☐ Channels
- ☐ Products
- ☐ People
- ☐ Events
- ☐ News
- ☐ Videos

Products

(limit 3)

Projects — "jetson nano" (167 results)



Jetson-Nano Search and Rescue AI UAV

Jon Mendenhall

Combine the power of autonomous flight and computer vision in search and rescue operations.

17,334 Views 37 Respects



Jetson Nano OpenCV 4.1 Contrib Quick Start Guide

Botmation

Startup guide for installing OpenCV 4.1 with extra lib for facial recognition. Includes scripts and files.

7,625 Views 3 Respects



NaNoBot - An Autonomous Mapping and Surveillance Rover

Dhairya Parikh

A 4 wheeled bot which can be trained to autonomously survey a location controlled via a laptop or a phone!

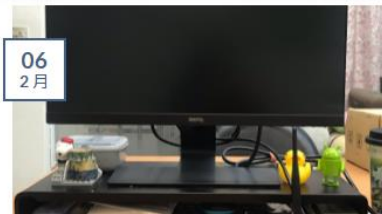
4,834 Views 15 Respects

<https://www.hackster.io/search?i=projects&q=jetson%20nano>

CAVEDU教育團隊 – Jetson Nano



CAVEDU
教育團隊技術部落格
CAVEDU Education Blog



06
2月
製作Jetson Nano™家庭影音文書機

想要一台影音文書機，又想要節省空間及省錢，使用Jetson Nano來製作全家都可以使用的影音文書機吧！在樹[...] [...]



19
12月
【教學】Jetson Nano 遠端桌面設定 (Windows, Mac OSX)

不想拿著螢幕、滑鼠、鍵盤跟著機器跑時，就需要遠端桌面的協助。這篇文章將教大家如何在Jetson Nano上安裝[...] [...]



10
12月
【專題使用說明】NVIDIA®開發板，RK-JetBot專案從開機到三種遠端連線_人工智慧自走車教學模組

大家好，歡迎閱讀RK-JetBot AI自駕車套件的使用說明，我們將從以下幾點帶您快速了解使用RK-JetBo [...] [...]

4 COMMENTS



20
11月
挑戰！一個下午教高一學生理解人工智慧，深入淺出NVIDIA Jetson Nano以及Jetbot

今年啟動的108課綱中，國小到高中都開始有計畫的推動AI課程。CAVEDU教育團隊有幸獲得一個機會可以跟十一位



04
10月
【教學】NVIDIA® Jetson Nano™ 散熱風扇 使用教學

作者 郭俊廷 時間 30分鐘 難度 *材料表
NVIDIA® Jetson Nano™ 開發套件 Dev [...] [...]



30
4月
NVIDIA Jetson Nano 如何執行深度學習範例？分類模型辨識北極熊與即時影像人臉辨識

<https://blog.cavedu.com/tag/jetson-nano/>

Google Coral Exsmples



MoveNet pose estimation

This example shows how to use the high-performance MoveNet model to detect human poses from images, and can be used with the high-speed "lighting" model or high-accuracy "thunder" model.

[View on GitHub](#)

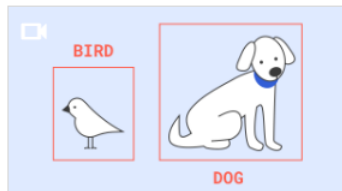
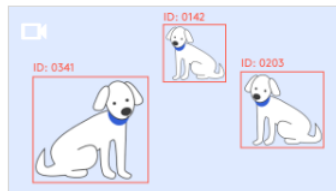


Image recognition with video

Multiple examples showing how to stream images from a camera and run classification or detection models with the TensorFlow Lite API. Each example uses a different camera library, such as GStreamer, OpenCV, PyGame, and PiCamera.

[View on GitHub](#)



Object tracking with video

This example takes a camera feed and tracks each uniquely identified object, assigning each object with a persistent ID. The example detection script allows you to specify the tracker program you want to use (the Sort tracker is included).

[View on GitHub](#)



Keyphrase detector

A few examples using a keyphrase detection model that can detect over 140 short phrases such as "start game" and "next song." Includes a snake game and a YouTube player that respond to voice commands.

[View on GitHub](#)

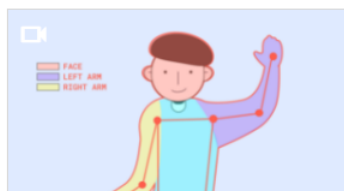


Pipelined image classification

An example showing how to pipeline a model across multiple Edge TPUs, allowing you to significantly increase throughput for large models such as Inception.

[View Python on GitHub](#)

[View C++ on GitHub](#)



Person segmentation with video

This example takes in a camera feed and performs body-part segmentation using the BodyPix model (with both MobileNet v1 and ResNet50 backbones). In addition to identifying different body parts, it can anonymize people from images.

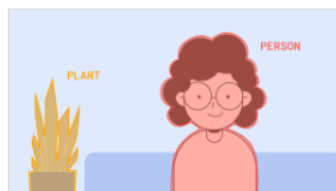
[View on GitHub](#)



PoseNet pose estimation with video

Multiple examples showing how to use the PoseNet model to detect human poses from images and video, such as locating the position of someone's elbow, shoulder or foot.

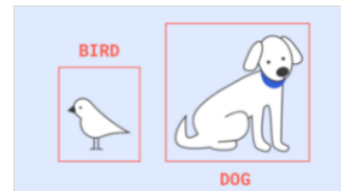
[View on GitHub](#)



Semantic segmentation

This example performs semantic segmentation on an image. It takes an image as input and creates a new version of that image showing which pixels correspond to each recognized object.

[View on GitHub](#)



Basic object detection

An example that performs object detection with a photo and draws a square around each object. Also works with face detection models.

[View on GitHub](#)



Basic image classification

An example that performs image classification with a single photo.

[View on GitHub](#)

[View C++ on GitHub](#)

<https://coral.ai/examples/>

Hackster.io – Google Coral

[Projects](#) ▾[News](#)[Contests](#)[Events](#)[Videos](#)[Workshops](#)

Show results for

☒ Projects☐ Channels☐ Products☐ People☐ Events☐ News☐ Videos**Products**

(limit 3)

Projects — "google coral" (41 results)



Recycle Sorting Robot With Google Coral

Andrew Bernas

A robotic arm that uses **Google's Coral** Edge TPU USB Accelerator to run c
recognition of different recycling materials.

19,475 Views 66 Respects



Remote Object Detection with Google Coral and Sixfab CORE

Ensar Karabudak

Object detection remotely and easily with Sixfab CORE and **Google Coral**.

1,837 Views 1 Respect



ML Bird Recognition with Google Coral and Raspberry Pi

Mike Sadowski

The **Coral** is a custom chip designed by **Google** that can massively speed i
models. You can try it out for \$60.

693 Views 1 Respect

<https://www.hackster.io/search?q=google%20coral&i=projects>

邊緣智慧專題相關連結

- Youtube播放清單-OmniXRI-Intel OpenVINO
https://www.youtube.com/watch?v=eSK1csbAGUs&list=PLo_tFZGoEZulw8WjbZQqMr5kfkDTdYEgs
- Youtube播放清單-Adlink-20/20 Vision Hack
https://www.youtube.com/watch?v=VciMjb3vr5M&list=PLVBI-0J2Dfma5pmz_OwfBaYAhc9uQ6lvc
- INTEL 2021 DevCup (實作組)
<https://makerpro.cc/intel-devcup/popular-vote-for-practice-group/>
- INTEL 2021 DevCup (概念組)
<https://makerpro.cc/intel-devcup/popular-vote-for-experiment-group/>
- Nvidia Developer - Jetson Community Projects
<https://developer.nvidia.com/embedded/community/jetson-projects>
- Hackster.io - Jetson Nano Projects
<https://www.hackster.io/search?i=projects&q=jetson%20nano>
- CAVEDU教育團隊 – Jetson Nano Projects
<https://blog.cavedu.com/tag/jetson-nano/>
- Google Coral Exsmpls
<https://coral.ai/examples/>
- Hackster.io – Google Coral Projects
<https://www.hackster.io/search?q=google%20coral&i=projects>